



Acta Botanica
Mexicana

Gonolobus gonzaleziarum (Apocynaceae), especie nueva de la ecorregión Madre Tropical de la Sierra Madre Occidental, México

Gonolobus gonzaleziarum (Apocynaceae), a new species from the Tropical Madrean ecoregion in the Sierra Madre Occidental, Mexico

Juan F. Pío-León¹ , Arturo Castro-Castro² , Leonardo O. Alvarado-Cárdenas^{3,4} 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: *Gonolobus* comprende alrededor de 150 especies en el mundo, con poco más de 40 de ellas distribuidas en México. En los últimos dos años se han descrito al menos cinco nuevas especies de este país. En el presente trabajo se describe una nueva especie dentro del subgénero *Pseudolachnostoma*.

Métodos: Se revisaron 13 herbarios, tres bases de datos digitales y literatura especializada. Con base en esto se compararon las especies similares y se generó una clave de identificación. Se realizaron expediciones a campo de 2019 a 2022 y se colectó y monitoreó la fenología de la especie de interés. Se planteó como hipótesis explicativa el concepto cohesivo de especie para el reconocimiento de los taxones aquí tratados.

Resultados clave: Se describe la especie nueva *Gonolobus gonzaleziarum*, conocida de dos localidades de bosques de *Pinus-Quercus* entre los límites sureste y suroeste de los estados de Sinaloa y Durango, respectivamente. Se diferencia de las especies del subgénero *Pseudolachnostoma* por poseer ginostegio con un estípite reducido, lóbulos de la corola y sépalos de menor longitud que el tubo, aroma cítrico e inflorescencia densa. Se incluyen láminas fotográficas y una ilustración con los caracteres distintivos de la nueva especie, así como una clave dicotómica con las especies del subgénero *Pseudolachnostoma*. Con base en su área de distribución reducida y hábitat impactado, se considera una especie amenazada de acuerdo con los criterios de la IUCN.

Conclusiones: Con el presente descubrimiento, el género *Gonolobus* llega a 45 especies en México con 24 endémicas. *Gonolobus gonzaleziarum* se considera con gran potencial ornamental por sus inflorescencias conspicuas y agradable aroma cítrico, lo que motiva en fomentar estrategias para su conservación, ya que se encuentra en una distribución restringida y hábitat amenazado.

Palabras clave: endemismo, Gonolobinae, *Gonolobus arizonicus*, *Pseudolachnostoma*.

Abstract:

Background and Aims: *Gonolobus* comprises around 150 species in the world, with just over 40 of them distributed in Mexico. In the last two years, at least five new species have been described for this country. This paper describes a new species within the subgenus *Pseudolachnostoma*.

Methods: Thirteen herbaria, three digital databases, and specialized literature were revised. Based on this, similar species were compared, and an identification key was generated. Field expeditions were made from 2019 to 2022 to gather botanical collections and monitor the phenology of the species of interest. The cohesive species concept was proposed as an explanatory hypothesis for the recognition of the taxa discussed here.

Key results: The new species, *Gonolobus gonzaleziarum*, is described and located in two forests of *Pinus-Quercus* between the southeastern and southwestern limits of the states of Sinaloa and Durango, respectively. It differs from the species of the subgenus *Pseudolachnostoma* by having a gynostegium with a reduced stipe, lobes of the corolla and sepals of shorter length than the tube, citrus aroma, and a dense inflorescence. We included photographic plates, and an illustration with the distinctive characters, as well as a dichotomous key for the species of the subgenus *Pseudolachnostoma*. Based on its reduced range and impacted habitat, it is considered a threatened species, according to IUCN criteria.

Conclusions: With the present discovery, the genus *Gonolobus* reaches 45 species in Mexico with 24 endemics. *Gonolobus gonzaleziarum* has great ornamental potential considering its conspicuous inflorescences and pleasant citrus aroma, which could encourage strategies for its conservation, since it is found in a restricted distribution and threatened habitat.

Key words: endemism, *Gonolobinae*, *Gonolobus arizonicus*, *Pseudolachnostoma*.

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, 34234 Victoria de Durango, Durango, México.

²CONACYT - Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR - Durango, Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II, 34234 Durango, Durango, México

³Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, 04510 Cd. Mx., México.

⁴Autor para la correspondencia: leonardoac@ciencias.unam.mx

Recibido: 16 de noviembre de 2022.

Revisado: 10 de enero de 2023.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 16 de febrero de 2023.

Publicado Primero en línea: 27 de febrero de 2023.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 130 (2023).

Citar como: Pío-León, J. F., A. Castro-Castro y L. O. Alvarado-Cárdenas. 2023. *Gonolobus gonzaleziarum* (Apocynaceae), especie nueva de la ecorregión Madre Tropical de la Sierra Madre Occidental, México. Acta Botanica Mexicana 130: e2153. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2153>



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

Gonolobus Michx. comprende alrededor de 150 especies distribuidas desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el norte de Argentina (Endress et al., 2018; POWO, 2022). En México existen poco más de 40 especies, de las cuales cerca de la mitad son endémicas (Alvarado-Cárdenas et al., 2020, 2022), varias de ellas descritas recientemente (Alvarado-Cárdenas et al., 2021, 2022; Hernández-Barón et al., 2021; Carnevali et al., 2022). *Gonolobus* comprende exclusivamente plantas trepadoras que se reconocen por su corola, generalmente con anillo faucial, anteras con apéndices dorsales carnosos y folículos unidos de manera asimétrica a los pedicelos y con cinco costillas dorsales (Alvarado-Cárdenas et al., 2020). Asimismo, los frutos de muchas de sus especies se consumen por los humanos (Stevens, 2005; Mapes y Basurto, 2016). Woodson (1941) dividió el género en tres subgéneros basado en la presencia o ausencia de anillo faucial y posición de las anteras respecto al estigma: *Gonolobus* (“*Eugonolobus*”) (anillo faucial presente y anteras totalmente incluidas por debajo del estigma), *Pterolobus* Woodson (anillo faucial presente y anteras parcialmente incluidas por debajo del estigma) y *Pseudolachnostoma* Woodson (anillo faucial ausente). En este último se incluyeron las especies *G. arizonicus* (A. Gray) Woodson y *G. gonoloboides* (Greenm.) Woodson, las cuales adicionalmente presentan corolas tubulares y ginostegios con estípites elongados. Algunos estudios filogenéticos que han incluido pocas especies de *Gonolobus* han sugerido que los subgéneros *Gonolobus* y *Pterolobus* podrían no ser monofiléticos, mientras que *Pseudolachnostoma* se recobra como un clado (Krings et al., 2008; McDonnell et al., 2018). Aún faltan más análisis para poder plantear una clasificación infragenérica de acuerdo con los datos moleculares, por lo que en este trabajo se sigue la propuesta subgenérica de Woodson (1941). Otras especies que se pueden asociar a *Pseudolachnostoma* son *G. albiflorus* W.D. Stevens (Stevens, 2005) y *G. spiranthus* Juárez-Jaimes, W.D. Stevens & Lozada-Pérez (Juárez-Jaimes et al., 2009), las cuales comparten las características mencionadas.

Durante los trabajos en campo para documentar la flora de la Sierra Madre Occidental en los estados de Durango y Sinaloa, se encontraron individuos de *Gonolobus*

con corolas tubulares y sin corona faucial, que permite ubicarlos como parte del subgénero *Pseudolachnostoma sensu* Woodson, los cuales no corresponden con ninguna de las especies reconocidas, por lo que aquí se les reconoce y describe como una especie nueva. Se incluyen láminas fotográficas y una ilustración, un mapa de distribución y una clave dicotómica para las especies tratadas.

Materiales y Métodos

Material de los siguientes herbarios fue consultado: CIIDIR, ENCB, FCME, FEZA, HGOM, HUAP, IBUG, IEB, MEXU, OAX, SERO, UAMIZ y USON, así como las colecciones virtuales SEINet (2021), Tropicos (2022) y la plataforma de Naturalista (2022). La citación de los acrónimos sigue a Thiers (2022).

Se realizó trabajo de campo y recolecta de material de 2019 a 2022. Las flores se preservaron en alcohol al 70% y los ejemplares herborizados se depositaron en los herbarios CIIDIR, FCME, MEXU y USON. Se analizó el material empleando un microscopio estereoscópico Nikon (C-Leds SMZ445, Tokio, Japón).

Para la propuesta del estado de conservación de la especie se aplicaron los criterios de la Lista Roja de la IUCN (IUCN, 2019) y se utilizó la herramienta de GeoCAT (Bachman et al., 2011), con un ancho de celda de 2 km, para evaluar la extensión de ocurrencia (EOO) y el área de ocupación (AOO). Las observaciones sobre las poblaciones y la calidad del hábitat se incluyeron para apoyar el estado de conservación sugerido.

En este trabajo, se siguió el concepto de especie de cohesión de Templeton (1989) para apoyar el reconocimiento de las especies aquí comparadas. El concepto de cohesión considera la especie como “la población más inclusiva de individuos que tienen el potencial de cohesión fenotípica a través de mecanismos intrínsecos de cohesión”. Además de los factores genéticos, no descarta otros para explicar el reconocimiento de la especie, como son la distintividad tanto morfológica (restricciones de variabilidad fenotípica) como de hábitat (distribución geográfica y restricciones ecológicas), los cuales son empleados en este trabajo.



Resultados

Taxonomía

Gonolobus gonzaleziarum Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado, sp. nov. Figs. 1-2.

TIPO: MÉXICO. Durango, Pueblo Nuevo, sobre el km 143 de la carretera Mazatlán - Durango, 1735 m s.n.m., 23°36'59"N, 105°41'49"W, 26.VI.2022, J. F. Pío-León y N. León 315 (holotipo: CIIDIR!, isotipos: FCME!, MEXU!, USON!).

Gonolobus gonzaleziarum is similar to *G. albiflorus* because of its white corollas, sepals smaller than the corolla tube, and pubescent corolla, but the former differs by its sessile gynostegium, included within the corolla (vs. stipitate and exserted), staminal appendages bilobed (vs. rounded, not lobed), yellow (vs. purple), and corolla lobes shorter than corolla tube (vs. larger than the corolla tube).

Plantas trepadoras, fruticosas, tallos cilíndricos, tomentosos a velutinos en las partes jóvenes, color gris oscuro en la base y verde opaco en las ramas superiores, tricomas 0.8-1.5 mm de largo, distribuidos de manera homogénea; hojas pecioladas, peciolo 1.8-4.5 cm de largo, densamente tomentosos, láminas ovado-oblongas a oblongas, 2.5-8.5 × 1.2-3.3 cm, ápice agudo a acuminado, base cordada-lobada, lámina pubescente en ambas caras, tricomas más largos y densos en las nervaduras, haz verde oscuro y envés pálido; venación broquidódroma, con 4-6 pares de venas secundarias, coléteres (3)4 en la base de la lámina; inflorescencias extra-axilares, una por nodo, racemiforme a subumbelada, (6-)10-30(-33) flores; pedúnculos 0.8-1.8 cm de largo, blanquecinos, tomentosos; pedicelos 0.5-0.8 cm de largo, blanquecinos; cáliz 5-partido, verde a pardo, lóbulos lanceolados a ovados, 0.5-0.6 cm de largo, hirsuto en la parte exterior, glabros en la parte interna, excepto hacia la punta, patentes a reflexos, coléteres 1, alternos a la base de los lóbulos; corola tubular a tubular-urceolada, blanco-verdosa a amarillenta, 1.4-1.5 cm de largo, tubo 0.9-1 × 0.35-0.45 cm, velutina en ambas caras, tricomas 0.8-0.5 mm de largo, hirsuta en la garganta, tricomas 0.8-1 mm de largo, lóbulos patentes a ligeramente reflexos, ovado-lanceolados, no reticu-

lados, 0.4-0.5 cm de largo, tricomas más numerosos hacia el lado derecho; corona ginostegial crenada-sinuada, 1.5-2 mm de alto; ginostegio no exserto, amarillo a verde amarillento, 3-4 mm de diámetro, estípite 0.6-0.8 mm de largo; anteras 1 mm de alto, apéndices estaminales rectangulares, 1 mm, ápice bilobado, amarillos; polinarios 1.2-1.35 mm de largo, corpúsculos 0.5 × 0.2 mm, lanceolados, polinios espatulados, excavados en la base; folículos ovoides, 8-10 × 5-7 cm, 5-6 costillas, 0.5-0.8 mm de alto, en ocasiones con dos costillas incipientes extras; semillas ovadas, color pardo claro, aplanadas, ligeramente rugosas, 0.6-0.7 × 0.4 cm, con marcas oscuras.

Distribución y hábitat: se distribuye en la parte alta de la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental, en la ecorregión Madreña Tropical (González-Elizondo et al. 2012), en los límites de los estados Durango y Sinaloa, México (Fig. 3). Se puede encontrar entre 1600 y 2000 m s.n.m. Crece en bosque de *Pinus-Quercus* con dominancia de *P. arizonica* Engelm., *Q. convallata* Trel. y *Arbutus xalapensis* Kunth (Ericaceae); se encuentra creciendo con *Bouvardia* sp. (Rubiaceae), *Iresine* sp. (Amaranthaceae), *Sedum* sp. (Crasulaceae), *Coreocarpus congregatus* (S.F. Blake) E.B. Sm. (Asteraceae), *Gonolobus jaliscensis* B.L. Rob. & Greenm. (Apocynaceae), *Lamourouxia* sp. (Orobanchaceae), *Mandevilla* sp. (Apocynaceae), *Moussonia* sp. (Gesneriaceae), *Stevia* sp. (Asteraceae), *Perityle turneri* A.M. Powel (Asteraceae) y *Selaginella* sp. (Selaginellaceae).

Ecología: las flores y el látex despiden un aroma ligeramente cítrico. Durante el trabajo de colecta (13:00-16:00 h) se observaron visitando las flores, pero sin portar polinarios, abejas (*Apis mellifera* L., 1758), abejorros (*Bombus* sp.), escarabajo (Coleoptera) y una gran densidad de hormigas (subfamilia Dolichoderinae). También se observó al áfido parásito *Aphis neri* Boyer de Fonscolombe, 1841 alimentándose de la savia de tallos (Fig. 4).

Fenología: florece desde finales de mayo hasta agosto y se han observado frutos de septiembre a diciembre.

Etimología: el epíteto específico honra a las hermanas M. Socorro González Elizondo y Martha González Elizondo,



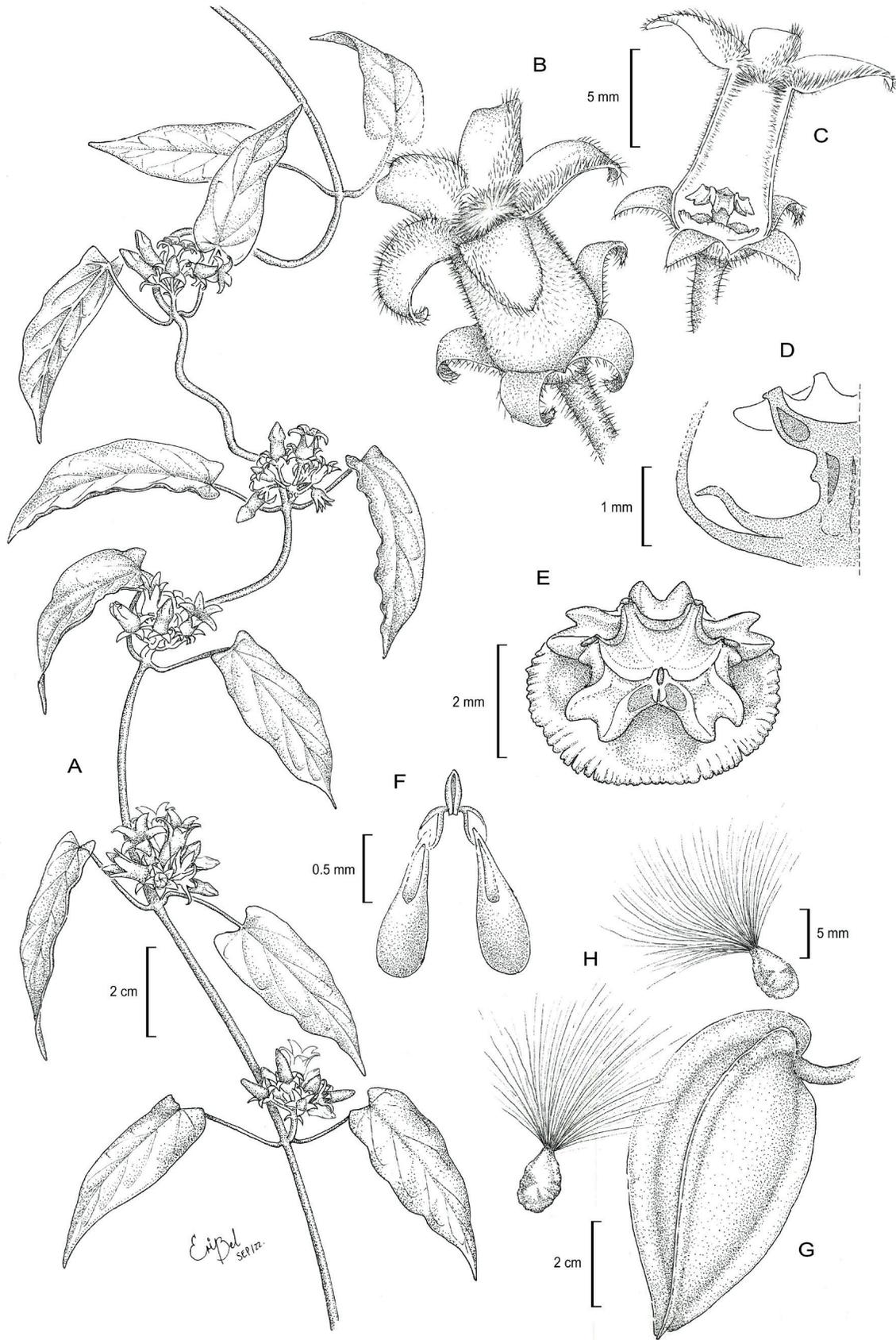


Figura 1: *Gonolobus gonzaleriarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado. A. hábito con inflorescencias; B. flor; C. ginostegio y corona ginostegial; D. corte longitudinal al ginostegio y la corona ginostegial; E. vista frontal del ginostegio y la corona ginostegial; F. polinario; G. fruto maduro; H. semillas. Ilustración de Ericka Belén Cortez, con base en Pío-León y N. León 315.

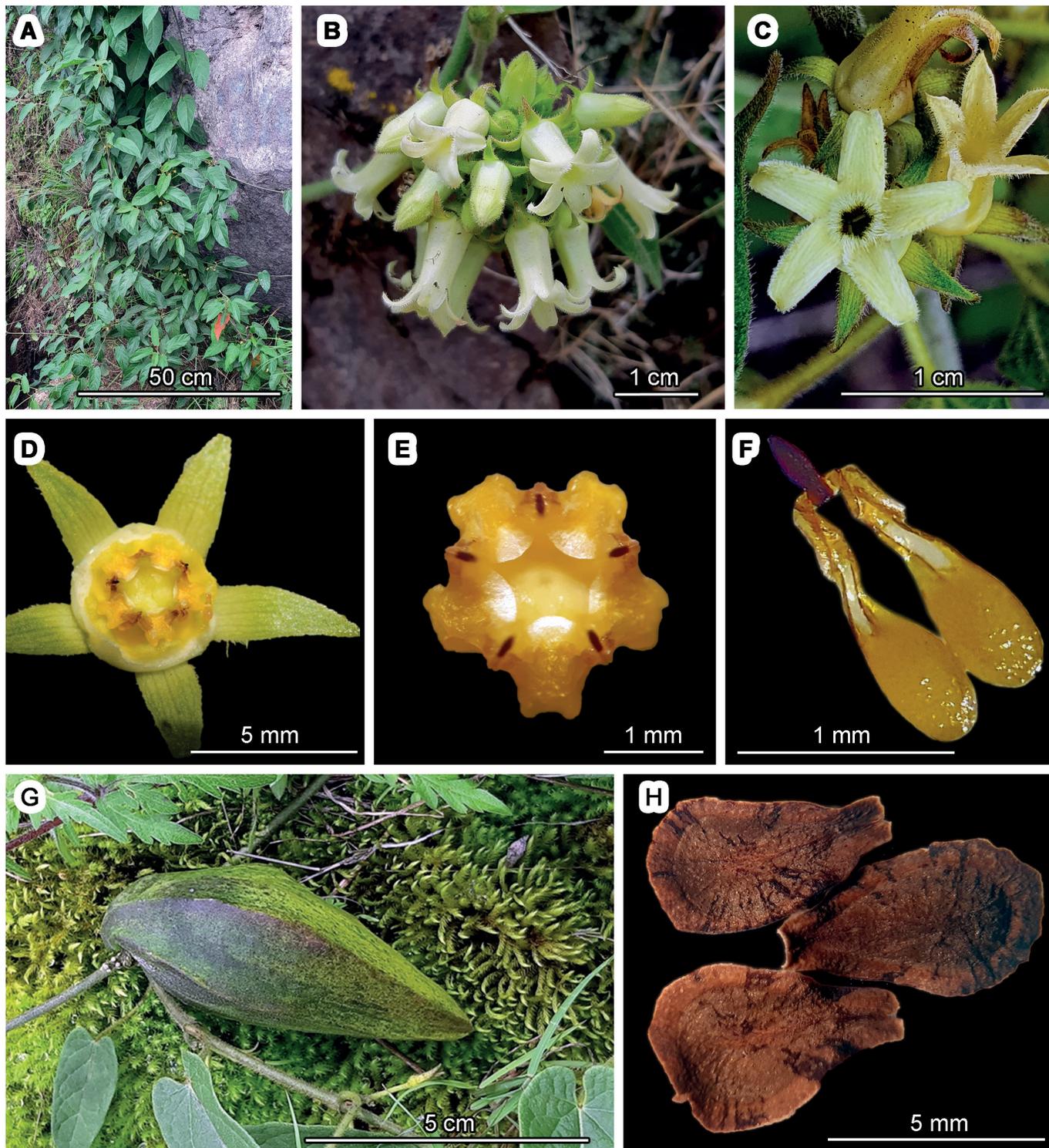


Figura 2: *Gonolobus gonzaleriarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado en su hábitat. A. hábito; B. inflorescencia; C. flores; D. vista frontal del ginostegio y sépalos; E. acercamiento del ginostegio y de los apéndices estaminales; F. polinario; G. fruto; H. semilla. Fotos: A. Castro-Castro (C y F), J. F. Pío-León (A, B, D y E).

botánicas, colegas y amigas, fundadoras del herbario CIIDIR e incansables investigadoras de la flora de la Sierra Madre Occidental, México.

Estado de conservación: solo se conoce su presencia en dos localidades entre los límites de Durango y Sinaloa (Fig. 3), en áreas con alto y moderado disturbio antropo-



génico, ya que se encontró creciendo al lado de la autopista y la carretera libre Mazatlán - Durango. Las poblaciones tienen una EOO de 10.840 km² y AOO de 24 km². Además de lo restringido de su distribución, el número de individuos es muy reducido en cada población y no se ha observado la producción de muchos frutos. Tomando en cuenta la calidad del hábitat, lo reducido de su área de distribución y el escaso número de poblaciones e individuos, aquí se sugiere ubicar al taxón en la categoría de En Peligro Crítico (EN; B1) (IUCN, 2019).

Otros especímenes analizados: MÉXICO. Durango, municipio Pueblo Nuevo, sobre el km 143 de la autopista Mazatlán - Durango 40D, 23°36'59"N, 105°41'49"W, 12.VI.2022, J. F. Pío-León y L. Álvarez 314 (CIIDIR, HCIAD). Sinaloa, municipio

Concordia, 1.8 km al oeste de El Palmito sobre la carretera Méx. 40, cerca de Los Bancos, 23°34'24.5"N, 105°49'50.5"W, 10.IX.2019, A. Castro-Castro et al. 4537 (CIIDIR, HCIAD, IBUG, MEXU, USON); km 199.5 de la carretera Durango - Mazatlán (libre), muy cerca de El Palmito, 23°33'49.3"N, -105°49'51.7"W, 12.VIII.2022, A. Castro-Castro et al. 4858 (CIIDIR, HCIAD, IBUG, IEB, MEXU, USON); km 199.8 de la carretera Durango - Mazatlán (libre), muy cerca del límite estatal con Durango, 23°33'48.6"N, 105°49'59.9"W, 7.IX.2022, A. Castro-Castro y J. F. Pío-León 4864 (CIIDIR, IBUG, MEXU); ca. 1.5 km SW of El Palmito, on Hwy 40 (Durango-Mazatlán), 23°34'3"N, 105°50'51"W, 23.VI.2000, A. A. Reznicek y M. S. González-Elizondo 11120 (CIIDIR).

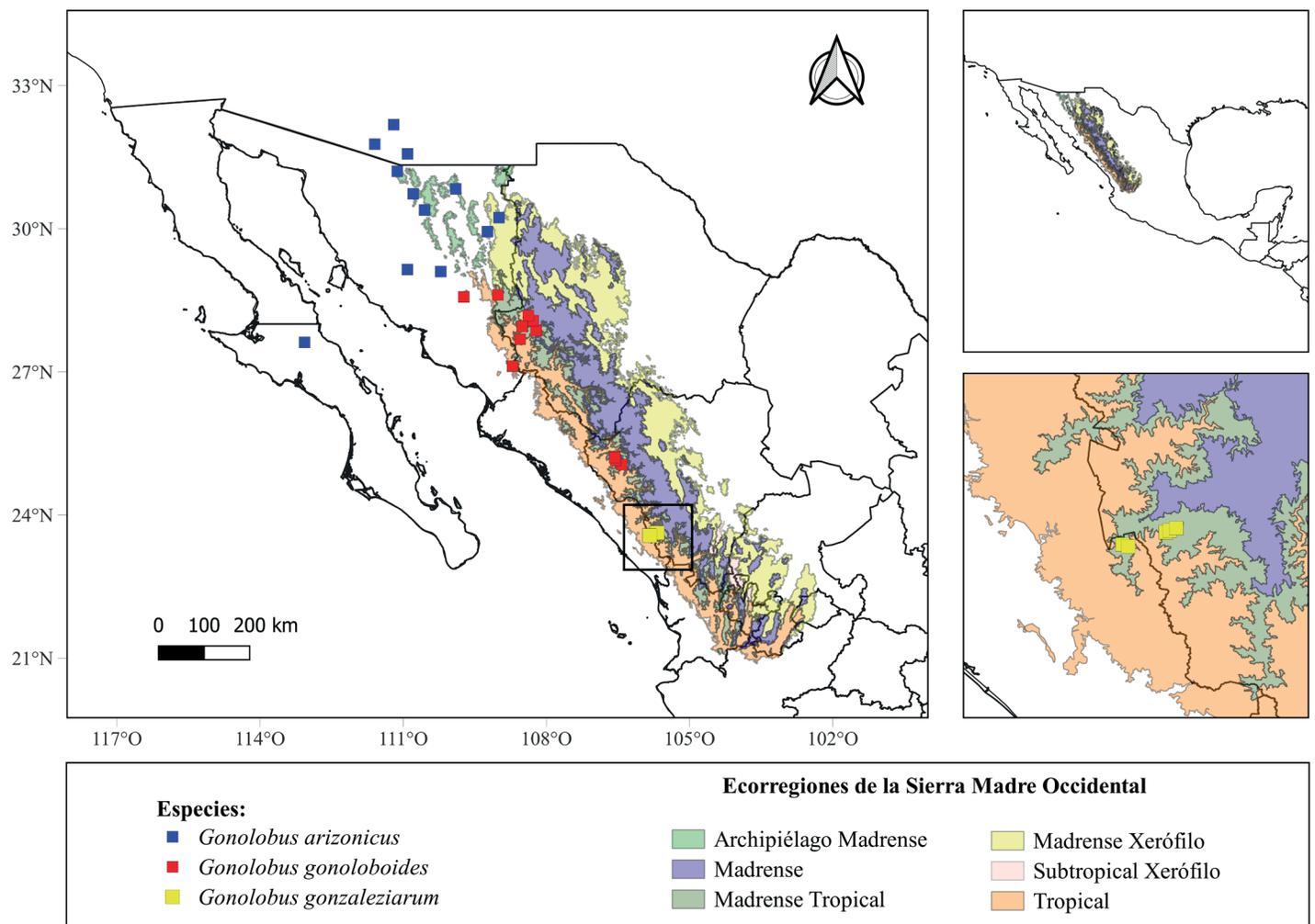


Figura 3: Distribución geográfica de *Gonolobus gonzaleziarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado y las especies especies de *Gonolobus* Michx. subgénero *Pseudolachnostoma* Woodson que se localizan en el noroeste de México, próximas a la Sierra Madre Occidental.



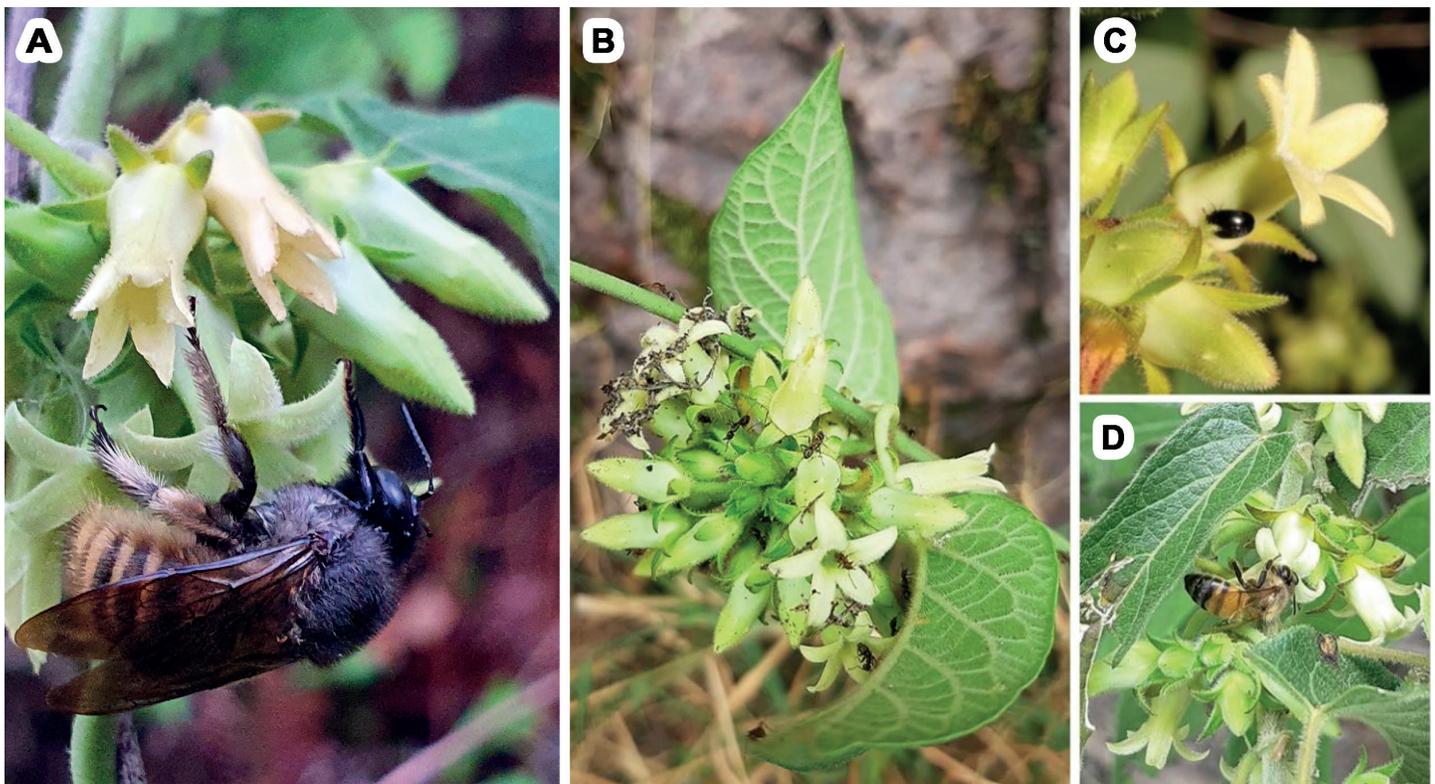


Figura 4: Diversidad de visitantes en las inflorescencias y ramas de *Gonolobus gonzaleziarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado. A. abejorro (*Bombus* sp.); B. hormigas (subfamilia Dolichoderinae); C. escarabajo (Coleoptera); D. abeja (*Apis mellifera* L., 1758). Fotos: A. Castro-Castro (C), J. F. Pío-León (A, B y D).

Registros adicionales consultados en Naturalista: MÉXICO. Sinaloa, municipio Concordia, 1.5 km al NO de El Palmito, 23°34'13"N, 105°50'55"W, O. A. Sánchez-Velázquez 6951466 (Naturalista, 2023).

Discusión

Gonolobus es el tercer género más diverso de Apocynaceae en México, por detrás de *Asclepias* L. y *Matelea* Aubl. (Alvarado-Cárdenas et al., 2020). Con la presente propuesta, *Gonolobus* comprende 45 especies, 24 (53.3%) de ellas endémicas de México. Los atributos de este nuevo taxón resultan muy interesantes, ya que tiene inflorescencias densas, con corola ligeramente urceolada y un aroma cítrico que lo hace atractivo y con potencial ornamental.

Gonolobus gonzaleziarum comparte con las otras cuatro especies del subgénero *Pseudolachnostoma* la corola tubular (con excepción de *G. spiranthus*, que tiene una corola inflada en la base), corona ginostegial unida al tubo de la corola y ausencia de anillo faucial (Woodson, 1941; Fig. 5). No obstante, los individuos de esta nueva especie

son fácilmente distinguibles por su ginostegio con estípites muy reducido e incluido en la corola (vs. estípites elongados), los lóbulos de la corola y los sépalos de menor tamaño del largo del tubo (vs. lóbulos de corola y sépalos mayor al largo del tubo) (Figs. 1, 2) y el aroma cítrico (vs. aromas no cítricos), y con los pedicelos menores a un centímetro de largo (vs. mayor a 1 cm de largo). Todos estos atributos muestran la cohesión fenotípica que comparten los individuos de las diferentes poblaciones registradas.

Gonolobus gonzaleziarum es similar a *G. albiflorus* por el color y forma de sus flores (Stevens, 2005), pero se distingue de este por los lóbulos de la corola de menor longitud que el largo del tubo (vs. mayor longitud del largo del tubo en *G. albiflorus*), ginostegio sésil e incluido en la corola (vs. largamente estipitado y exerto de la corola), apéndices dorsales de las anteras bilobados y amarillos (vs. ligeramente bilobados o enteros y de color púrpura). *Gonolobus arizonicus* es similar a la nueva especie por las dimensiones de sus flores (Gray, 1885), pero este se distingue fácilmente por sus sépalos erectos y de mayor tama-

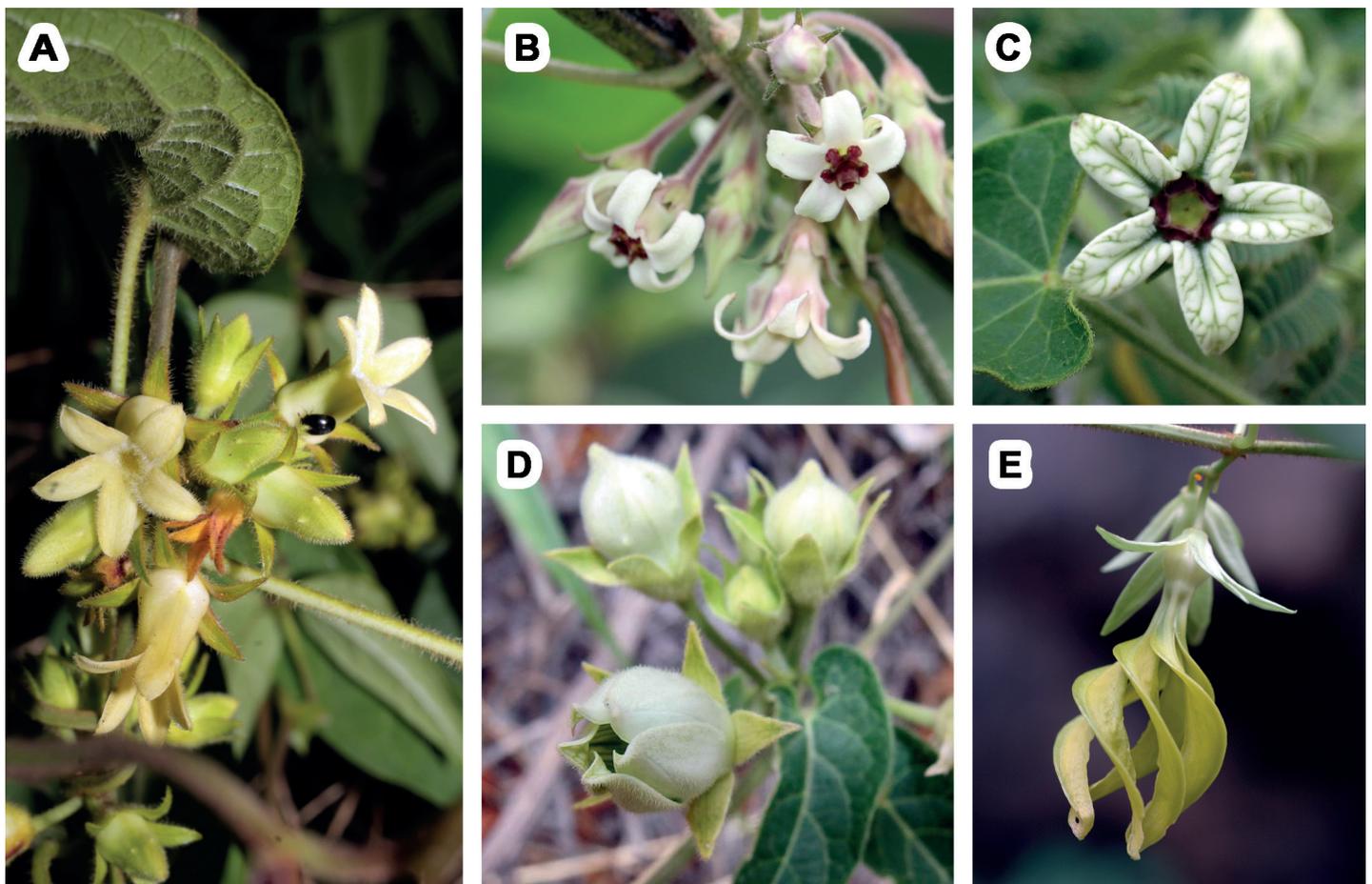


Figura 5: Comparación entre las especies de *Gonolobus* Michx. subgénero *Pseudolachnostoma* Woodson. A. *Gonolobus gonzaleziarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado; B. *Gonolobus albiflorus* W.D. Stevens; C. *Gonolobus arizonicus* (A. Gray) Woodson; D. *Gonolobus gonoloboides* (Greenm.) Woodson; E. *Gonolobus spiranthus* Juárez-Jaimes, W.D. Stevens & Lozada-Pérez. Fotos: A. Castro-Castro (A), J. Álvarez (B), Ethan (C), Sue Carnahan (D), V. Steinmann (E).

ño que el tubo de la corola, así como sus lóbulos de corola oblongos, con una retícula verde (vs. sépalos patentes o reflexos de menor tamaño que el tubo de la corola, con lóbulos de la corola ovado-lanceolados y sin retícula en *G. gonzaleziarum*).

Así mismo, la distribución de las especies morfológicamente afines ayuda al reconocimiento de las mismas. En el primer caso, mientras que *Gonolobus gonzaleziarum* se restringe a una muy reducida porción entre los límites sureste de Sinaloa y suroeste de Durango, *G. albiflorus* habita únicamente la parte este del Nevado de Colima, en el estado de Jalisco. *Gonolobus arizonicus* y *G. gonoloboides* también se distribuyen en el noroeste de México, dentro o próximo a los límites de la Sierra Madre Occidental; no obs-

tante, el primero se restringe a las zonas desérticas del norte de Sonora, México y sur de Arizona, EUA, además de una población aislada en Baja California Sur (Gray, 1885; Alvarado-Cárdenas et al., 2020). Por su parte, *G. gonoloboides* se distribuye dentro de la Sierra Madre Occidental (Stevens, 2005), al igual que *G. gonzaleziarum*, pero en localidades más norteñas y ambientes más secos como barrancas rocosas, selva baja o bosques de encino con pastizales. Por último, *G. spiranthus* se ha registrado en la vertiente del Pacífico, desde Colima hasta Oaxaca (Juárez-Jaimes et al., 2009; Alvarado-Cárdenas et al., 2020). Este patrón de distribución muestra los diferentes requerimientos ambientales que presentan las diferentes especies del subgénero, lo que apoya su distintividad de hábitat.

A continuación, se presenta una clave de identificación para las especies aquí tratadas.

Clave para especies de *Gonolobus* subg. *Pseudolachnostoma*, según Woodson (1941)

- 1a. Corola verde-amarilla, tubo inflado en la base, lóbulos fuertemente espiralados (Colima a Oaxaca) ... *G. spiranthus* Juárez-Jaimes, W.D. Stevens & Lozada-Pérez
- 1b. Corola blanca a blanca amarillenta, tubo no inflado en la base o ligeramente ensanchado (urceolado), lóbulos de la corola no espiralados 2
- 2a. Ginostegio exserto, púrpura (Jalisco) *G. albiflorus* W.D. Stevens
- 2b. Ginostegio no exserto, amarillo a verde amarillento (Arizona hasta Sinaloa) 3
- 3a. Inflorescencias con más de 5 flores; lóbulos de la corola ovado-lanceolados, sin reticulación, de menor tamaño que el tubo de la corola (Sinaloa y Durango) *G. gonzaleziarum* Pío-León, Art. Castro et L.O. Alvarado
- 3b. Inflorescencias con menos de 5 flores; lóbulos de la corola ovados u oblongos, con reticulación en color verde, de mayor tamaño que el tubo de la corola 4
- 4a. Flores con lóbulos del cáliz 3-5 mm de largo, lóbulos de la corola ovados, erectos, garganta de la corola velutina (Sonora, Chihuahua, Baja California Sur, noroeste de Durango) *G. gonoloboides* (Greenm.) Woodson
- 4b. Flores con lóbulos del cáliz de 8 mm de largo, lóbulos de la corola oblongos patentes, pubescente hacia la base de los lóbulos, pero no en la garganta (Arizona, Sonora y Baja California Sur) *G. arizonicus* (A. Gray) Woodson

Contribución de autores

JFPL, ACC y LOAC contribuyeron a la recolección y procesamiento de los especímenes, a la revisión de herbarios, al análisis de los resultados y a la redacción del manuscrito. JFPL colectó los especímenes tipo, estimó la extensión de la presencia (EOO) y el área de ocupación (AOO) de la especie, y realizó el mapa.

Financiamiento

Este estudio fue financiado con el presupuesto operativo institucional de LOAC y la beca postdoctoral del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) otorgada a JFPL.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada al primer autor como parte del programa Estancias Posdoctorales por México (I1200/224/2021). A Francisco Morales por los atinados comentarios en la mejora del manuscrito. A Heriberto Ávila González, Jonathan Gilberto Zavala Pérez y Santos Vázquez Vargas por sus asistencias durante el trabajo de campo y a Ericka Belén Cortez Castro por la excelente ilustración.

Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas, L. O., E. B. Cortez y C. Cervantes. 2021. *Gonolobus lozadae*, una nueva especie de Apocynaceae del estado de Oaxaca, México. *Botanical Sciences* 99(2): 447-454. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2783>
- Alvarado-Cárdenas, L. O., K. G. Maya-Mandujano y M. G. Chávez-Hernández. 2022. *Gonolobus cthulhui* (Apocynaceae), a new species from Oaxaca, Mexico. *Acta Botanica Mexicana* 129: e2067. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm129.2022.2067>
- Alvarado-Cárdenas, L. O., L. Lozada-Pérez, C. S. Islas-Hernández, E. B. Cortez, K. G. Maya-Mandujano y M. G. Chávez-Hernández. 2020. Apocináceas de ayer y hoy. Conocimiento histórico y reevaluación de la diversidad y distribución de Apocynaceae en México. *Botanical Sciences* 98(2): 393-416. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2525>
- Bachman, S., J. Moat, A. W. Hill, J. de la Torre y B. Scott. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 111-126. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Carnevali, G., G. A. Romero-González, J. L. Tapia-Muñoz, I. M. Ramírez-Morillo, C. J. Ramírez-Díaz, W. Cetzal-Ix, R. Duno de Stefano y K. J. Romero-Soler. 2022. Twice lost, twice found: A new species of *Gonolobus* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) with a reappraisal of the genus in the Yucatan Peninsula Biotic Province. *Phytotaxa* 530(2): 141-162. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.530.2.2>
- Endress, M. E., U. Meve, D. J. Middleton y S. Liede-Schumann. 2018. Apocynaceae. In: Kadereit, J. y V. Bittrich (eds.). *Flowering Plants. Eudicots. The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 15. Springer. Cham, Suiza. Pp. 207-411. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5_3
- González-Elizondo, M. S., M. González-Elizondo, J. A. Tena-Flores, L. Ruacho-González e I. L. López-Enríquez. 2012. *Vegetación*



- de la Sierra Madre Occidental, México: Una síntesis. *Acta Botanica Mexicana* 100: 351-403. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.40>
- Gray, A. 1885. New genera of Arizona, California, and their Mexican borders, and two additional species of Asclepiadaceae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 20: 290-296.
- Hernández-Barón, G. M., L. J. Hernández-Barón y A. R. López-Ferrari. 2021. *Gonolobus espejoi* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), a new species from Veracruz, Mexico. *Systematic Botany* 46(2): 422-426. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364421X16231782047343>
- Juárez-Jaimes, V., W. D. Stevens y L. Lozada-Pérez. 2009. *Gonolobus spiranthus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), una nueva especie de la vertiente del Pacífico Mexicano. *Novon* 19(4): 479-481. DOI: <https://doi.org/10.3417/2008023>
- IUCN. 2019. The International Union for Conservation of Nature. Guidelines for using the International Union for Conservation of Nature Red List categories and criteria, Ver. 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> (consultado junio de 2022).
- Krings, A., D. T. Thomas y Q. Y. Xiang. 2008. On the generic circumscription of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae): Evidence from molecules and morphology. *Systematic Botany* 33(2): 403-415. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364408784571527>
- Mapes, C. y F. Basurto. 2016. Biodiversity and edible plants of Mexico. In: Lira, R., A. Casas y J. Blancas (eds.). *Ethnobiology*. Springer. Nueva York, USA. Pp. 83-131. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7_5
- McDonnell, A., M. Parks y M. Fishbein. 2018. Multilocus phylogenetics of New World milkweed vines (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae). *Systematic Botany* 43(1): 77-96. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364418X697021>
- Naturalista. 2022. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.naturalista.mx> (consultado agosto de 2022).
- Naturalista. 2023. Género *Gonolobus*, observación 6951466. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Cd. Mx., México. <https://www.naturalista.mx/observations/6951466> (consultado enero de 2023).
- POWO. 2022. Plants of the World Online. Royal Botanical Gardens Kew Science. Kew, UK. <http://www.plantsoftheworldonline.org> (consultado agosto de 2022).
- SEINet. 2021. Southwest Environmental Information Network, SEINet Arizona-New Mexico Chapter. <https://swbiodiversity.org/> (consultado agosto de 2021).
- Stevens, W. D. 2005. Fourteen new species of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) from Mexico and Central America. *Novon* 15(1): 222-244.
- Templeton, A. R. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. In: Otte, D. y J. A. Endler (eds.). *Speciation and its consequences*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA. Pp. 3-27.
- Thiers, B. 2022-updated continuously. Index Herbariorum, a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (consultado junio de 2022).
- Tropicos. 2022. Tropicos.org ver. 3.3.2. Missouri Botanical Garden. <https://www.tropicos.org/home> (consultado agosto de 2022).
- Woodson, R. E. 1941. The North American Asclepiadaceae I. Perspective of the genera. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 28(2): 193-244. DOI: <https://doi.org/10.2307/2394270>

